

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-076579

(43)Date of publication of application : 24.03.2005

(51)Int.Cl.

F02D 15/00

F02D 13/02

F02D 41/04

F02D 43/00

F02P 5/15

(21)Application number : 2003-310424

(71)Applicant : MITSUBISHI MOTORS CORP

(22)Date of filing : 02.09.2003

(72)Inventor : MIYAMOTO KATSUHIKO

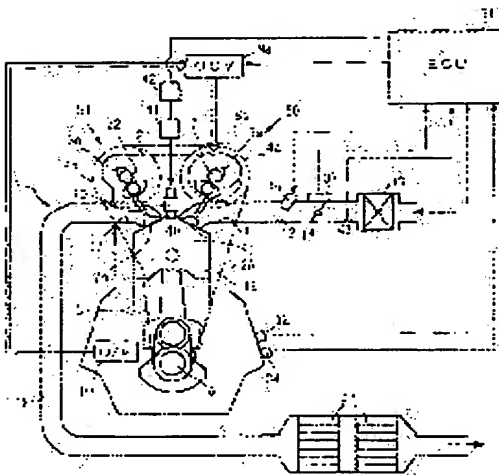
(54) ENGINE CONTROL DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an engine control device for preventing the knocking of an engine due to too early ignition at a high temperature in a low-speed and high-load condition and improving the torque.

SOLUTION: The engine control device comprises operated condition detecting means 32, 33, 34 for detecting the operated condition of the engine 1, an actual compression ratio varying means 8a for varying an actual compression ratio in a combustion chamber of the engine, and a control means 31 for determining the operated condition of the engine from detection information for the operated condition and controlling the operation of the actual compression ratio varying means 8a so that the actual compression ratio is kept relatively high before the elapse of a preset time in the low-speed and high-load condition of the engine

and it is lowered after the elapse of the preset time.



(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-76579

(P2005-76579A)

(43) 公開日 平成17年3月24日(2005.3.24)

(51) Int. Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

F 02 D 15/00

F 02 D 15/00

E

3 G 0 2 2

F 02 D 13/02

F 02 D 13/02

H

3 G 0 8 4

F 02 D 41/04

F 02 D 41/04

3 2 0

3 G 0 9 2

F 02 D 43/00

F 02 D 43/00

3 0 1 B

3 G 3 0 1

F 02 P 5/15

F 02 D 43/00

3 0 1 S

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2003-310424 (P2003-310424)

(22) 出願日

平成15年9月2日 (2003.9.2)

(71) 出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社

東京都港区港南二丁目16番4号

(74) 代理人 100067873

弁理士 樺山 亨

(74) 代理人 100090103

弁理士 本多 章悟

(72) 発明者 宮本 勝彦

東京都港区港南二丁目16番4号・三菱自動車工業株式会社内

Fターム(参考) 3G022 CA06 CA09 DA01 DA02 EA02

FA06 GA01 GA05 GA06 GA08

GA09

最終頁に続く

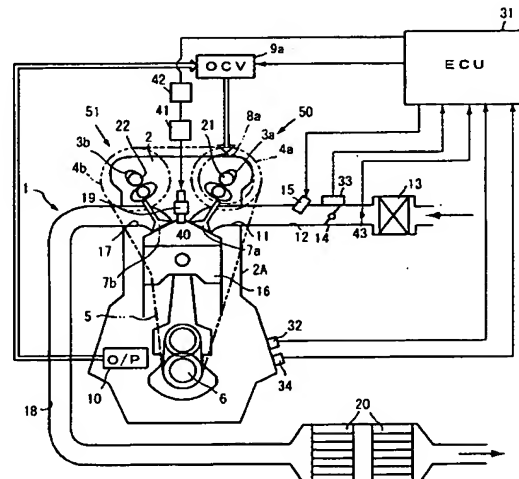
(54) 【発明の名称】 エンジンの制御装置

(57) 【要約】

【課題】 エンジンが低速、高負荷状態で高温時の場合における過早着火によるノッキングの発生を防止するとともに、トルクの向上を図れるエンジン制御装置を提供する。

【解決手段】 エンジン1の運転状態を検出するための運転状態検出手段32、33、43と、エンジンの燃焼室内の実圧縮比を変更する実圧縮比可変手段8aと、運転状態検出からの検出情報によりエンジンの運転状態を判断し、エンジンの低回転、高負荷の状態が所定時間経過するまでは実圧縮比を比較的高く維持し、所定時間経過後は、実圧縮比を低下させるように実圧縮比可変手段8aの動作を制御手段31で制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エンジンの運転状態を検出するための運転状態検出手段と、
前記エンジンの燃焼室内の実圧縮比を変更する実圧縮比可変手段と、
前記運転状態検出からの検出情報により前記エンジンの運転状態を判断し、前記エンジンの低回転、高負荷の状態が所定期間経過すると、所定期間経過前よりも実圧縮比を低下させるように前記実圧縮比可変手段の動作を制御する制御手段とを有することを特徴とするエンジンの制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のエンジン制御装置において、
前記実圧縮比可変手段は、前記燃焼室に通じる吸気ポートを開閉する吸気弁の開弁時期を可変し得る可変タイミング機構であり、
前記制御手段は、前記エンジンが低回転、高負荷の状態の時に、前記可変タイミング機構による開弁時期を遅角側に移動制御するとともに、前記所定期間経過前は遅角側への移動量を抑制することを特徴とするエンジンの制御装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 記載のエンジンの制御装置において、
前記エンジンの温度を検出する温度検出手段を有し、
前記制御手段は、前記温度検出手段からの検出情報から水温状態を判断し、水温上昇に応じて前記可変タイミング機構を遅角側へ移動制御することを特徴とするエンジンの制御装置。

20

【請求項 4】

請求項 1 記載のエンジン制御装置において、
前記燃焼室内において点火を行う点火手段を有し、
前記制御手段は、前記実圧縮比の低下制御に合わせて前記点火手段による点火時期を進角補正することを特徴とするエンジンの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エンジンの実圧縮比を変更可能なエンジンの制御装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、ガソリンエンジン等の内燃機関におけるノッキングの制御では、エンジンに設けられたノックセンサからの信号に基づきノッキングの発生が判断される。そして、ノッキングの発生と判断された場合に、点火時期が遅角されることにより、ノッキングの抑制が行われている。しかしながら点火時期を遅角させることは燃費の悪化を招くおそれがあることから、これに代わるノッキングの制御が望まれていた。

【0003】

そこで、特許文献 1 では、ノッキングの発生し易いエンジンの低回転・中負荷の運転領域において、吸気弁の開閉タイミングを遅角させるように可変タイミング機構を制御し、燃焼室に一旦導入されてから逃げようとする吸入空気を増やして有効圧縮比が小さくなる技術が提案されている。即ちバルブタイミングを制御することによりノッキングの抑制を図る技術が開示されている。

40

【0004】

【特許文献 1】特開平 6 - 2 5 7 4 7 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

近年では、燃費向上を図るために圧縮比が高くなる傾向にあるため、ノッキングが発生し易い。特にエンジン温度が高い場合には、ノッキングが発生し易くなるので、実圧縮比

50

を下げる必要がある。また、エンジンが長時間高温状態で、低回転、高負荷の運転状態が継続する場合、エンジン温度による過早着火による強いノッキングの発生が懸念される。

【0006】

特許文献1では、ノッキング発生し易い領域である低回転中負荷の運転領域において圧縮比を低下させる技術は開示されているが、低回転中負荷の運転領域で単純に圧縮比を低下させているだけであり、圧縮比低下に伴い発生するトルク低下に対する対策が不十分であるという課題がある。

【0007】

本発明は、高負荷になった直後は、燃焼室温度は直ぐには上昇しないので、過早着火は発生しないという事実特に着目したものであり、エンジンが低速、高負荷状態で高温時の場合における過早着火によるノッキングの発生を防止するとともに、トルクの確保を図れるエンジン制御装置を提供することを、その目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、エンジンの運転状態を検出するための運転状態検出手段と、エンジンの燃焼室内の実圧縮比を変更する実圧縮比可変手段と、運転状態検出からの検出情報によりエンジンの運転状態を判断し、エンジンの低回転、高負荷の状態が所定期間経過すると、所定期間経過前よりも実圧縮比を低下させるように実圧縮比可変手段の動作を制御する制御手段とを有することを特徴としている。このため、エンジンの低回転、高負荷の状態が所定期間経過するまでは、燃焼室内の実圧縮比が比較的高く体積効率が比較的大きい状態となり、トルクが維持される。所定時間を経過すると、燃焼室内の実圧縮比が低減されてノッキングが防止される。

【0009】

実圧縮比可変手段が、燃焼室に通じる吸気ポートを開閉する吸気弁の開弁時期を可変し得る可変タイミング機構の場合、制御手段を用いてエンジンが低回転、高負荷の状態の時に、可変タイミング機構による開弁時期を遅角側に移動制御するとともに所定期間経過前は遅角側への移動量を抑制する。この場合、所定期間が経過するまでは、排気行程から吸気行程へ移る前後での吸気弁の開弁が比較早くなるので、吸入される空気量の体積効率が大きくなって実圧縮比の低減が抑えられる。所定期間を経過すると、吸気行程から圧縮行程へ移る前後での吸気弁の開弁が遅くなるので、燃焼室に一旦導入されてから逃げようとする吸入空気が増えて体積効率が低減し実圧縮比が小さくなる。

【0010】

エンジンの温度を検出する温度検出手段を有し、制御手段が、温度検出手段からの検出情報から水温状態を判断し、水温上昇に応じて前記可変タイミング機構を遅角側へ移動制御すると、所定時間経過後の燃焼室内の実圧縮比が水温上昇に応じて低減される。燃焼室内において点火を行う点火手段を有し、制御手段で、実圧縮比の低下制御に合わせて点火手段による点火時期を進角補正するとトルクが増大する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、エンジンの低回転、高負荷の状態が所定期間経過するまでは、燃焼室内の実圧縮比が高く体積効率が大きい状態となってトルクが維持され、所定時間を経過すると、燃焼室内の実圧縮比が低減され、高温時における過早着火によるノッキングの発生を防止することができる。また、エンジンの低回転、高負荷の状態が所定期間経過した後は、燃焼室内において点火を行う点火手段による点火時期をエンジンの水温上昇に応じて進角補正するので、高温時における過早着火によるノッキングの発生を防止しながらトルクを増大することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

図1において、符号1は、制御装置を有するエンジン1を示す。このエンジン1は、吸

10

20

30

40

50

気通路噴射型エンジンとして構成されており、その動弁機構としてはDOHC4弁式が採用されている。エンジン1を構成するシリンダー2Aの上部にはシリンダーヘッド2が装着されている。吸気側の動弁機構50は、燃焼室40に通じるようにシリンダーヘッド2に形成された吸気ポート11を開閉する吸気弁7aと、吸気弁7aの上端に図示しないロッカーアームを介して当接する吸気カム3aが形成された吸気カムシャフト21と、吸気弁7aを閉弁方向に付勢する周知のバルブスプリングとから構成されている。動弁機構51は、燃焼室40に通じるようにシリンダーヘッド2に形成された排気ポート17を開閉する排気弁7bと、排気弁7bの上端に図示しないロッカーアームを介して当接する排気カム3bが形成された排気カムシャフト22と、排気弁7bを閉弁方向に付勢する周知のバルブスプリングとから構成されている。吸気カムシャフト21と排気カムシャフト22の各前端には、タイミングプーリ4a, 4bがそれぞれ接続されている。これらタイミングプーリ4a, 4bはタイミングベルト5を介してクランク軸6に連結されている。タイミングプーリ4a, 4bとカムシャフト21, 22は、クランク軸6の回転に伴って回転駆動され、これらのカムシャフト21, 22により吸気弁7a及び排気弁7bがエンジン1の回転に同期して開閉駆動される。

10

【0013】

各カムシャフト21, 22とタイミングプーリ4a, 4bとの間には、吸気側の可変タイミング機構としてのベーン式のタイミング可変機構8a（以下「VVT8a」と記す）が設けられている。VVT8aの構成は、例えば特開2000-27609号公報等で公知のため詳細は説明しないが、タイミングプーリ4aに設けたハウジング内にベーンロータを回転可能に設け、そのベーンロータに吸気カムシャフト21を連結して構成されている。VVT8aにはオイルコントロールバルブ（以下、「OCV」と記す）9aが接続され、エンジン1のオイルポンプ10から供給される作動油を利用して、OCV9aの切替えに応じてベーンロータに油圧を作用させ、その結果、タイミングプーリ4aに対するカムシャフト21の位相、即ち、吸気弁7aの開閉タイミングを調整するようになっている。本形態において、VVT8aは実圧縮比可変手段を構成している。

20

【0014】

吸気ポート11と接続する吸気通路12内には、シリンダー2A内を図1において上下に往復移動するピストン16の下降に伴って、エアクリーナ13から吸入空気が導入され、吸気通路12内に設けられたスロットルバルブ14の開度に応じて流量調整された後に燃料噴射手段としての燃料噴射弁15からの噴射燃料と混合され、吸気ポート11を経て吸気弁7aの開弁時にシリンダー2A内に流入する。エアクリーナ13とスロットルバルブ14の間に位置する吸気通路12内には、エアフローセンサ43が配設されている。

30

【0015】

シリンダーヘッド2には、燃焼室40に臨み、燃焼室40内において点火を行う点火手段としての点火プラグ19が設けられている。この点火プラグ19には、ディストリビュータ41にて分配された点火信号が印加される。ディストリビュータ41はイグナイタ42から出力される高電圧をクランクシャフト6の回転、即ちクランク角に同期して点火プラグ19に分配する。点火プラグ19の点火時期はイグナイタ42からの高電圧出力タイミングにより決定される。

40

【0016】

排気ポート17と接続する排気通路18には、燃焼室40内での燃焼後の排ガスが、排気弁7bの開弁時にピストン16の上昇に伴って排気ポート17から案内され、排気通路18上に設けられた触媒20及び図示しない消音器を経て外部に排出される。

【0017】

車室内には、図示しない入出力装置、制御プログラムや制御マップ等の記憶に供される記憶装置（ROM, RAM等）、中央処理装置（CPU）、タイマカウンタ等を備えた制御手段としてのECU（エンジン制御ユニット）31が設置されており、エンジン1の総合的な制御を行う。ECU31の入力側には、エンジン回転数を検出する回転数検出手段としての回転数センサ32、エンジン負荷となるスロットルバルブ14の開度を検出する

50

負荷掲出手段としてのスロットル開度センサ33、エンジン冷却水の温度を検出する温度検出手段としての水温センサ34、エアフローセンサ43等の各種センサと、図示しないタイマが接続されている。ECU31の出力側には、OCV9a、燃料噴射弁15、点火プラグ19、イグニタ42等が接続されている。本形態において、回転数センサ32とスロットル開度センサ33、エアフローセンサ43は、エンジン1の運転状態を検出するための運転状態検出手段を構成する。

【0018】

本形態では、エンジン1における吸気行程、圧縮行程、爆発・膨張行程及び排気行程の一連の4行程に対してクランクシャフト6が2回転するものとして、回転数センサ32では1パルス当たり30°CAの割合でクランク角が検出される。

10

【0019】

ECU31は、各センサからの検出情報に基づいて燃料噴射量等を決定し、燃料噴射弁15を駆動制御する。ECU31には、所定のエンジン回転数に相当する設定値と所定の負荷に相当する設定値、体積効率の下限値 E_{vL} と上限値 E_{vH} 及びエンジン回転数及びスロットル開度から基本VV T位相(KHN V V T)と基本点火時期(KHN I G T)を算出する図示しないVV T位相マップと点火時期マップが記憶されている。また、ECU31には、エンジン回転数とスロットル開度と水温から、VV T位相水温補正值(VV T W T)とVV T位相水温補正点火時期補正值(I G T V V T W T)を算出する図示しない第1の補正マップと、エンジン回転数とスロットル開度と水温から、VV T位相水温補正值(VV T W T A)とVV T位相水温補正点火時期補正值(I G T V V T W T A)を算出する図示しない第2の補正マップとが記憶されている。第1の補正マップと第2の補正マップとは、補正する幅が異なっていて、第1の補正マップを用いる場合には、第2の補正マップを用いる場合よりも、その制御幅が大きくなるようになっている。

20

【0020】

ECU31は、これらマップ情報により適宜VV T 8 aやイグニタ22の駆動を制御して、吸気弁7aの開閉時期、すなわち吸気弁7aと排気弁7bのオーバーラップ量や点火時期の制御を行う。本形態では、エンジン1が低回転、高負荷の状態の時間が所定時間経過するまでは実圧縮比を高く維持し、所定時間経過すると、水温上昇に応じてVV T 8 aによる開弁時期を遅角側に移動制御するようにOCV9aを制御するとともに、水温上昇に応じて点火プラグ19の点火時期を進角補正する制御を実行する。

30

【0021】

図2は、水温変化に応じたVV T位相と点火時期とトルク変化を示す図である。図2において、破線はVV T 8 aの位相が一定の場合のトルクと点火時期の関係を示し、実線は第1の補正值に基づいてVV T 8 aの位相を可変した場合の、トルクと点火時期の関係を示し、一点破線は第2の補正值に基づいてVV T 8 aの位相を可変した場合の、トルクと点火時期の関係を示すものである。図中、符号TWはVV T 8 aの位相を切替る所定の温度を示す。

【0022】

このような構成の制御装置による処理動作の一例を図3～図5に示すフローチャートを用いて説明する。図4、図5のフローチャートはECU31により実行される各処理のうち、吸気バルブ7aの開閉タイミングの切替えと、点火プラグ19による点火時期の切替えを行うためのもので、図3は低回転、高負荷状態の経過時間を判断するためのものである。これら処理は、エンジン1の運転中に所定時間毎の所定の間隔で割り込み実行される。

40

【0023】

図3のステップR1では、エンジンの体積効率 E_v が、スロットル開度センサ33の出力とエアフローセンサ43の出力とから算出される。そして、ステップR2、R3において、 $FLGEVH=1$ 及び $FLGEVL=1$ か否かが判断され、どちらの条件も満たしていない場合には、ステップR4に進む。

【0024】

50

ステップR4では、体積効率 E_v が下限値 E_{vL} よりも低い状態が所定時間継続しているか否かが判断され、継続している場合には、ステップR5に進んで $FLGEVL=1$ として、ステップR6に進む。ステップR6では、体積効率 E_v が上限値 E_{vH} よりも大きいか否かが判断され、大きい場合にはステップR7で $FLGEVL=0$ としステップR8に進み、大きくない場合にはステップR11に進んで $FLGEVH=0$ とする。ステップR8では、体積効率 E_v が上限値 E_{vH} よりも大きい状態が所定時間継続しているか否かが判断され、継続している場合にはステップR9に進んで $FLGEVH=0$ とし、継続しない場合にはステップR10に進んで $FLGEVH=1$ とする。すなわち、低回転、高負荷の状態が所定時間継続している場合には、 $FLGEVH=0$ が、低回転高負荷の状態だが、その状態が未だ所定時間継続していない場合は $FLGEVH=1$ が設定される。

10

【0025】

図4の処理が開始されると、ステップS1においてエンジン回転数や負荷、冷却水温の情報が、回転数センサ32、スロットル開度センサ33、水温センサ34から検出される。ステップS2では、これら検出されたエンジン回転数や負荷によりVV位相マップから基本VV位相(KHNVT)を決定し、ステップS3では、検出されたエンジン回転数や負荷により点火時期マップから基本点火時期(KHNIGT)を決定する。

【0026】

ステップS4では、検出されたエンジン回転数と所定値とが比較されてエンジン1が低回転であるか否かが判断される。エンジン回転数が所定値よりも低い場合にはステップS5に進む。ステップS5では、検出された負荷と所定値とが比較されてエンジン1が高負荷域であるか否かが判断される。この負荷が所定値よりも大きい場合には補正の必要があるものとしてステップS6に進む。

20

【0027】

ステップS6では、 $FLGEVH=1$ となっているかが判断され、 $FLGEVH=1$ の場合には、低回転、高負荷状態が所定時間継続されたものとしてステップS7に進む。ステップS7では、検出されたエンジン回転数やスロットル開度と水温から、VV位相水温補正值(VVTWT)を算出決定し、ステップS8に進んで、ステップS2で決定した基本VV位相(KHNVT)に、VV位相水温補正值(VVTWT)を加算して補正しVV制御値1を決定する。そして、この決定されたVV制御値1に基づき、ECU31は、OCV9aの駆動を制御してVV8aの位相を遅角側に切換える。どの程度遅角側へ切換えるからは、図2に示すように水温との関係で決定される。本形態では、所定温度TWを境にして温度が上昇するに伴い、VV8aの遅角側への移動量は増大される。

30

【0028】

ステップS9では、検出されたエンジン回転数やスロットル開度と水温情報によりVV位相水温補正点火時期補正值(IGTVVTWT)を算出決定し、ステップS10に進んで、ステップS3で決定した基本点火時期(KHNIGT)に、VV位相水温補正点火時期補正值(IGTVVTWT)を加算して補正し、点火時期補正值1を決定する。そして、この決定された点火時期補正值1に基づき、ECU31は、イグナイタ42を制御して点火プラグ19による点火時期を進角側に切換える。どの程度進角側へ切換えるからは、図2に示すように水温との関係で決定される。本形態では、所定温度TWを境にして温度が上昇するに伴い、点火プラグ19による点火時期の進角側への移動量は増大される。すなわち、ステップS7からステップS10までの処理は第1の補正マップに基づいてVV制御値1と点火時期補正值1の算出が行われる。

40

【0029】

ステップS6で $FLGEVH=1$ となっていない場合には、低回転、高負荷状態が所定時間継続されていない状態、例えば一時的にアクセル開度が大きくなった場合で、燃焼室40内温度が過早着火を発生し得ない状態と見做し図5のステップS13に進む。ステップS13では、検出されたエンジン回転数やスロットル開度と水温から、VV位相水温補正值(VVTWTA)を算出決定し、ステップS14に進んで、ステップS2で決定し

50

た基本VVT位相(KHN VVT)に、VVT位相水温補正值(VVT WTA)を加算して補正しVVT制御値2を決定する。そして、この決定されたVVT制御値2に基づき、ECU31は、OCV9aの駆動を制御してVVT8aの位相を遅角側に切替える。VVT制御値2は第2の補正マップを用いて算出されるので、VVT制御値1よりもその値は小さくなる。

【0030】

ステップS15では、検出されたエンジン回転数やスロットル開度と水温情報によりVVT位相水温補正点火時期補正值(IGTVVTWT)を算出決定し、ステップS16に進んで、ステップS3で決定した基本点火時期(KHNI GT)に、VVT位相水温補正点火時期補正值(IGTVVTWTA)を加算して補正し、点火時期補正值2を決定する。そして、この決定された点火時期補正值2に基づき、ECU31は、イグニタ42を制御して点火プラグ19による点火時期を進角側に切替える。点火時期補正值2は第2の補正マップを用いて算出されるので、点火時期補正值1よりもその値は小さくなる。すなわち、ステップS13からステップS16までの処理は第2の補正マップに基づいてVVT制御値2と点火時期補正值2の算出が行われる。

10

【0031】

一方、図4のステップS4においてエンジン回転数が所定値よりも低くない(高い)場合や、ステップS5において負荷が所定値よりも大きくない(小さい)場合には、補正の必要がないものとしてステップS11に進む。そして、ステップS2で決定した基本VVT位相(KHN VVT)をVVT制御値とするとともに、ステップS12に進んでステップS3で決定した基本点火時期(KHNI GT)を点火時期制御値とする。

20

【0032】

このように、エンジン1が、低回転、高負荷である場合であり、この状態が所定時間経過した場合は、VVT位相、すなわち吸気弁7aの開閉タイミングが比較的大きく遅角されて、排気行程から吸気行程へ移る直前での吸気弁7aの開きが遅くなる。このため、高温時における燃焼室40内の実圧縮比が低くなり、過早着火によるノッキングの発生を防止することができる。また、燃焼室40内において点火を行う点火プラグ19による点火時期をエンジン1の水温上昇に応じて進角補正するので、トルクを増大することができる。とともに、燃費を向上することができる。

【0033】

また、エンジン1が低回転、高負荷である場合であっても、その状態が所定時間継続しない場合には、VVT位相、すなわち吸気弁7aの開閉タイミングを進角させたまま、すなわち、遅角側への移動量を抑えることで、排気行程から吸気行程へ移る前後での吸気弁7aの開弁が早められるので、吸入される空気量の体積効率が大きくなって実圧縮比の低減が抑えられる。このため、一時的な負荷上昇の場合のように負荷上昇と燃焼室40内温度上昇とのタイムラグの期間を有効利用してトルクを増大することができる。

30

【0034】

上記形態では、ベーン式のVVT8aを備えたが、タイミング可変機構の構成はこれに限らず、例えば、ヘリカル式のタイミング可変機構に代えてもよいし、カム軸に対するカムの偏心量を変更する偏心式のタイミング可変機構、或いは、異なる特性のカムを選択的に作動させる切替え式のタイミング可変機構、電磁式アクチュエータによりバルブを直接的に開閉する電磁式のタイミング可変機構等に代えてもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の一実施の形態を示すエンジンの制御装置の構成を示す図である。

【図2】吸気弁の位相とトルクと点火時期の関係を示す特性図である。

【図3】低回転、高負荷の状態の所定期間を判定するためのフローチャートである。

【図4】可変タイミング機構と点火手段に対する制御手段の制御の一例を示すフローチャートである。

【図5】図4の端子Aに続くフローチャートである。

50

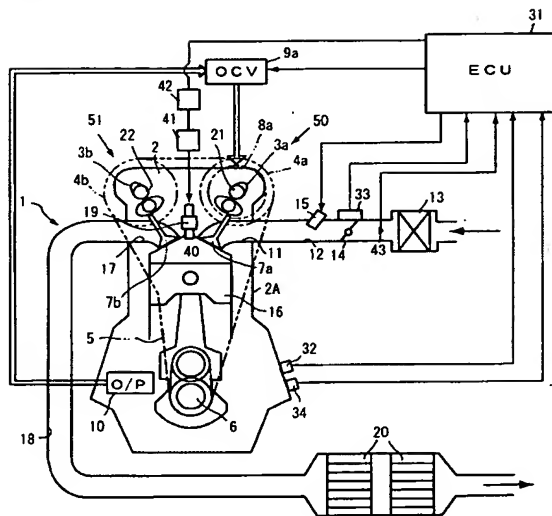
【符号の説明】

【0036】

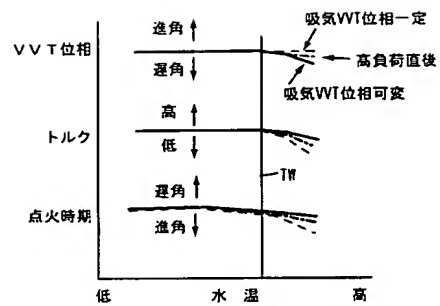
- 1 エンジン
- 11 吸気ポート
- 7a 吸気弁
- 8a 実圧縮比可変手段（可変タイミング機構）
- 19 点火手段
- 23, 33, 43 運転状態検出手段
- 31 制御手段
- 34 温度検出手段
- 40 燃焼室

10

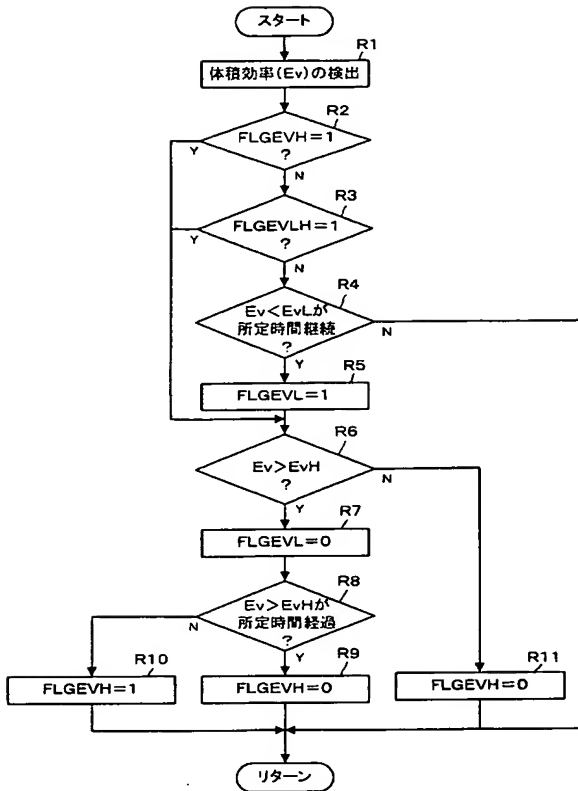
【図1】



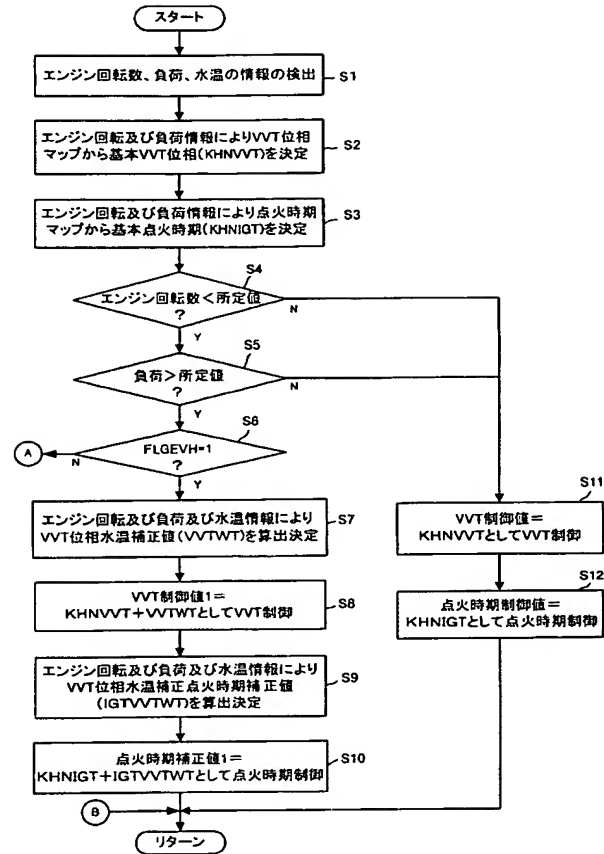
【図2】



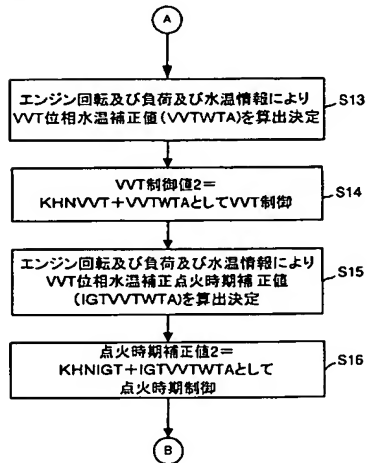
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

F I

テーマコード (参考)

F 0 2 D 43/00 3 0 1 Z

F 0 2 P 5/15 L

F ターム (参考) 3G084 BA17 BA22 BA23 CA04 CA09 DA01 DA38 FA07 FA10 FA20
FA33
3G092 AA01 AA05 AA11 AA12 BA09 DA01 DA09 DC01 DG05 EA02
EA03 EA04 EA09 EA11 EA12 EA13 EC09 FA01 FA16 FA24
3G301 HA01 HA19 JA01 JA02 JA22 KA09 KA24 LA01 LB02 LC08
NA08 NC02 NE11 NE12 NE16 NE17 NE19 NE23 PA01Z PA11Z
PE01Z PE08Z PE09A PE10A

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ ~~SKEWED/SLANTED IMAGES~~
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.